



KW INGENIEURE

Statische Stellungnahme Sanierung Flachdach

Auftrags-Nr.: 23-095

Bauvorhaben: T^@: , ^& @#|^Á>&@}
Schulweg 1
GFÍ FI ÁÓ>&@}

Bauherr: Û&@ |ç^! àæ åÁÓ>&@}
Amtsplatz 1
GFÍ FI ÁÓ>&@}

Architekt: Park 48 Wulf & Salomon
Jerusalemsberg 7
GHÍ î Ì Æ>à^&

Aufsteller: KW Ingenieure
Komander & von Warburg
Neuvorwerk 5
23909 Ratzeburg
Tel.: 04541 8409777
E-Mail: info@kw-ingenieure.de



Statische Stellungnahme zur Sanierung des Daches der Mehrzweckhalle des Schulzentrums Büchen

1 Aufgabe

Das vorhandene Dach der Mehrzweckhalle des Schulzentrums Büchen weist Undichtigkeiten auf. Geplant ist eine Sanierung des Daches unter zusätzlichen Berücksichtigung einer energetischen Verbesserung sowie einer statischen Entlastung der vorhandenen Brettschichtbinder.

Es werden zwei Lösungsvarianten untersucht:

Variante 1

- Abbruch des Satteldaches
- Neue Dämmlage auf der vorh. Flachdachabdichtung
- 1-lagige Polymer-Abdichtung

Variante 2

- Abbruch des Satteldaches
- Abbruch der vorh. Flachdachabdichtung, Dämmung und Dampfsperre
- Neue Dampfsperre, Dämmung auf dem vorh. Trapezblech
- 1-lagige Polymer-Abdichtung

2 Grundlagen

2.1 Bauliche Situation

Die Mehrzweckhalle wurde ca. 1976 errichtet. Das Dach war als Flachdach ausgeführt. Bereits 1985 wurde dieses Dach aufgrund von Undichtigkeiten mit einem Satteldach überbaut. Dieses Satteldach mit Eindeckung aus Faserzement Wellplatten ist nun ebenfalls undicht und muss saniert werden.

2.2 Unterlagen

Zum Bestandsgebäude liegen die geprüften statischen Nachweise (IB Peter Johannßen, 1985, Statik Nageplatten Fa. Schnoor 1985) zur Überbauung mit einem Satteldach vor. Angaben zur Bestandskonstruktion und den Brettschichtholz-Bindern sind lediglich aus der Statik von P. Johannßen ersichtlich. Weitere Unterlagen aus der Herstellungszeit 1976 z.B. zu den Trapezblechen sind uns bisher nicht übermittelt worden.

2.3 Örtliche Gegebenheiten

Am 15.9.2023 fand ein Ortstermin mit Inaugenscheinahme der Dachkonstruktion statt.

3 Untersuchungen

3.1 Annahmen

Die Materialgüten sind den geprüften statischen Unterlagen entnommen

3.1.1 Baustoffe

Holz

Brettschichtholz GK I bzw. GL 28c



3.1.2 Vorhandene Konstruktion

Es wird davon ausgegangen, dass die vorhandenen Brettschichtholzbinden schadensfrei und ihrer Materialgüte entsprechend voll tragfähig sind.

Zum vorhandenen Trapezblech liegen keine Angaben vor.

3.1.3 Lastnahmen

Ist-Zustand

Lastannahme Dachaufbau gem. Bestandsstatik P. Johannßen 1985

| | | | |
|----|--|------------------------------------|------------------------------|
| 1. | Faserzement Wellplatten | $0,2/\cos 15^\circ$ | 0,21 kN/m ² |
| 2. | Latten | $6,0 \cdot 0,06^2 / \cos 15^\circ$ | 0,03 kN/m ² |
| 3. | Dreiecksbinder | | 0,15 kN/m ² |
| 4. | Trapezblech | (106/250 d=0,75) | 0,10 kN/m ² |
| 5. | Unterdecke | | 0,15 kN/m ² |
| 6. | Isolierung | | 0,02 kN/m ² |
| 7. | Lichtkuppelzuschlag | | 0,10 kN/m ² |
| | Geplante Dachlasten (1985), ständige Einwirkungen | $g_1 = G_{\text{Plan85}}$ | 0,76 kN/m² |

Entgegen der Lastannahmen zur Statik P. Johannßen 1985 wurde die vorhandene Wärmedämmung und Flachdachabdichtung nicht entfernt.

Tatsächlich vorhandene Dachlasten. Lastannahmen aus Statik P. Johannßen mit Bezug zur Hauptberechnung von 1976:

| | | | |
|----|--|------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | Kiespressdach | | 0,20 kN/m ² |
| 2. | Dämmung | 10 cm | 0,20 kN/m ² |
| | | | $g_2 =$ 0,40 kN/m² |
| | Ist-Zustand Ständige Einwirkungen | $g_1 + g_2 = G_{\text{Ist}}$ | 1,06 kN/m² |

Der Lastanteil aus ständigen Einwirkungen für die Bemessung der Dachbinder betrug gem. Angabe P. Johannßen

| | | | |
|----|---------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1. | Kiespressdach | | 0,20 kN/m ² |
| 2. | Dämmung | 10 cm | 0,20 kN/m ² |
| 3. | Trapezblech | | 0,15 kN/m ² |
| 4. | Unterdecke | | 0,25 kN/m ² |
| 5. | Lichtkuppel, Lampen | | 0,10 kN/m ² |
| | | $G_{\text{Plan76}} =$ | 0,90 kN/m² |

Variante 1 Lastannahme Dachaufbau

- Abbruch des Satteldaches
- Neue Dämmlage auf der vorh. Flachdachabdichtung
- 1-lagige Polymer-Abdichtung



| | | | |
|----|--------------------------|------------------|---|
| 1. | Abdichtung neu | Kunststoffbahn | 0,05 kN/m ² |
| 2. | EPS-Dämmung 18 cm neu | 0,18*0,6 | 0,11 kN/m ² |
| 3. | Kiespressdach | vorh. | 0,20 kN/m ² |
| 4. | Dämmung | vorh. | 0,20 kN/m ² |
| 5. | Trapezblech | (106/250 d=0,75) | 0,10 kN/m ² |
| 6. | Unterdecke | vorh. | 0,15 kN/m ² |
| 7. | Lichtkuppelzuslag | | 0,10 kN/m ² |
| | | | G_{V1} = 0,91 kN/m² |

Variante 2 Lastannahme Dachaufbau

- Abbruch des Satteldaches
- Abbruch der vorh. Flachdachabdichtung, Dämmung und Dampfsperre
- Neue Dampfsperre, Dämmung auf dem vorh. Trapezblech
- 1-lagige Polymer-Abdichtung

| | | | |
|----|-------------------------|------------------|---|
| 1. | Abdichtung neu | Kunststoffbahn | 0,05 kN/m ² |
| 2. | EPS-Dämmung 28cm neu | 0,28*0,6 | 0,17 kN/m ² |
| 3. | Dampfsperre neu | | 0,07 kN/m ² |
| 4. | Trapezblech | (106/250 d=0,75) | 0,10 kN/m ² |
| 5. | Unterdecke | vorh. | 0,15 kN/m ² |
| 6. | Lichtkuppelzuslag | | 0,10 kN/m ² |
| | | | G_{V2} = 0,64 kN/m² |

3.2 Ergebnis

Der Lastvergleich ergibt folgendes:

1. Die vorhandene Dachkonstruktion ist schwerer als der in der Statik 1985 vom IB P. Johannßen geplante und der statischen Berechnung zu Grunde gelegte Aufbau!

$$G_{Ist} = 1,06 \text{ kN/m}^2 > G_{Plan85} = 0,76 \text{ kN/m}^2 \quad (+39 \%)$$

2. Die vorhandene Dachkonstruktion ist damit auch schwerer als die in der Hauptstatik 1976 für die Bemessung der Binder und der weiteren Tragglieder angesetzte Belastung.

$$G_{Ist} = 1,06 \text{ kN/m}^2 > G_{Plan76} = 0,90 \text{ kN/m}^2 \quad (+18 \%)$$

3. Der in Variante 1 beschriebenen Dachaufbau (neuer Flachdachaufbau auf vorhandener Flachdachkonstruktion) ist deutlich leichter als der vorhandene und ungefähr gleich schwer wie der ursprünglich geplante.

$$G_{V1} = 0,91 \text{ kN/m}^2 < G_{Ist} = 1,06 \text{ kN/m}^2 \quad (-16 \%)$$

$$G_{V1} = 0,91 \text{ kN/m}^2 \approx G_{Plan76} = 0,90 \text{ kN/m}^2 \quad (+1 \%)$$



4. Der in Variante 2 beschriebene Dachaufbau (neuer Flachdachaufbau auf vorhandenem Trapezblech) ist deutlich leichter als der vorhandene und auch als der ursprünglich geplante.

$$\begin{array}{lll} G_{V2} = 0,64 \text{ kN/m}^2 < & G_{\text{Ist}} = 1,06 \text{ kN/m}^2 & (-66 \%) \\ G_{V2} = 0,64 \text{ kN/m}^2 \approx & G_{\text{Plan76}} = 0,90 \text{ kN/m}^2 & (-41 \%) \end{array}$$

4 Fazit

Aus statischer und bauphysikalischer Sicht führen beide vorgeschlagenen Varianten zu einer Entlastung der Dachkonstruktion und zu einer Verbesserung des Wärmeschutzes. Durch die Erneuerung der gesamten Dämmung ist im Vergleich zur Variante 1 bei der Variante 2 eine höhere energetische Qualität der Dachfläche erreichbar. Darüber hinaus lässt die Variante 2 noch Reserven für eine optionale Installation einer PV-Anlage auf der Dachfläche.

Nach jetzigem Kenntnisstand ist die vorhandene tatsächlich Situation statisch nicht nachgewiesen. Hier sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Aufgestellt: Ratzeburg, den 13.02.2024

Dipl.-Ing. (FH) Kai Schwarz von Warburg